



**REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD DE GRANMA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA Y APLICADAS**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA
DE PERSONAL DEL INSTITUTO DE
SUELOS DE GRANMA**

**AUTORES: FAUSTO RAMIRO PINTA MUSO
LUIS EFRAIN SALAZAR LLUMITASIG**

**TUTORES: LIC. CELIA MALIUSKA GARCÍA PÉREZ
ING. RAMÓN OSMANY RAMÍREZ TASÉ**

**GRANMA, CUBA
ENERO, 2013**





**REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD DE GRANMA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA Y APLICADAS**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DE PERSONAL DEL INSTITUTO DE SUELOS DE GRANMA

**AUTORES: FAUSTO RAMIRO PINTA MUSO
LUIS EFRAIN SALAZAR LLUMITASIG**

**TUTORES: LIC. CELIA MALIUSKA GARCÍA PÉREZ
ING. RAMÓN OSMANY RAMÍREZ TASÉ**

**GRANMA, CUBA
ENERO, 2013**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **Fausto Ramiro Pinta Muso y Luis Efraín Salazar Llumitasig**, declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos al Departamento de Informática de la Universidad de Granma para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del **2013**.

Autores:

Fausto Ramiro Pinta Muso

Luis Efraín Salazar Llumitasig

Tutores:

Ing. Ramón Osmany Ramírez Tasé

Lic. Celia Maliuska García Pérez

OPINIÓN DEL USUARIO

El Trabajo de Diploma, titulado **SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DE PERSONAL DEL INSTITUTO DE SUELOS DE GRANMA.**

Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface:

☐ Totalmente

☐ Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta entidad los beneficios siguientes:

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año **2013**.

Agradecimientos de Ramiro

Me llena de orgullo agradecer a las personas que me han brindado su ayuda durante mi vida estudiantil, por su colaboración ya sea moralmente o económicamente y más que todo por sus ánimos a seguir estudiando y llegar a cumplir mi objetivo como el ser un profesional.

Agradezco:

- *A dios por darme una oportunidad de vivir y darme salud, fuerza y sabiduría durante mi vida estudiantil.*
- *A mi mamá **Carmen Muso** por su gran amor y apoyo durante toda mi vida especialmente por haberme dado todo su cariño, atenciones, recuerdos y alegrías desde mi niñez y sobre todo al estar siempre pendiente de mí. Gracias mamita por estar siempre a mi lado y brindarme todo sus amor.*
- *A mi esposa **Myriam** por su ayuda, comprensión y consuelo en los momentos importantes de mi vida, por enseñarme a soñar y a conquistar los sueños por difíciles que parezcan. Gracias por estar a mi lado.*
- *A mi hijo **Kevin Pinta** por haberme dado la alegría y la felicidad en mi hogar.*
- *A mis hermanas **Nelly y Blanca** por sus consejos y apoyo y por los buenos tiempos que hemos vivido, que siempre estarán en mi mente y en mi corazón.*
- *A toda mi familia por porque siempre me han apoyado, aconsejado y brindado todo el cariño que ha sido fundamental en mi vida.*
- *A la ayuda permanente de mis tutores la **Lic. Celia García Pérez, Ing. Ramón O. Ramírez Tasé**, por su constante apoyo, interés y en especial por su excelente asesoría y dirección en mi trabajo de investigación.*
- *A todos mis profesores de la primaria, secundaria y de la universidad quienes inculcaron en mí el deseo de aprender cada día más sobre mi carrera.*

- *A la Universidad Técnica de Cotopaxi junto con todas sus autoridades, por haberme brindado la oportunidad de formarme profesionalmente en su digna institución.*
- *A la República Cubana en especial a la Universidad de Granma, por brindarme la posibilidad de culminar mi formación como profesional.*
- *En general a todas las personas que ayudaron en mi formación profesional. He aquí, el resultado de un largo recorrido y duro trabajo que cada vez me alentaba a buscar mi propia superación y ser mejor cada día.*

Gracias por ser parte de mi vida y apoyarme incondicionalmente.

FAUSTO RAMIRO PINTA MUSO

Agradecimientos de Luis

- *En primer lugar agradecer a Dios todo poderoso por este regalo que me ha dado, que es la capacidad de aprender y crecer, sé que durante toda mi vida él ha estado atento y pendiente de mis pasos y logros, que sin su bendición no hubiesen sido posibles mis estudios universitarios y la realización de esta tesis no son la excepción, él ha estado siempre presente ayudándome en los momentos difíciles de la vida.*
- *A mi familia, mi papá **José Antonio Salazar** y mi madre **Luz María Llumitasig**, por todo el esfuerzo que han realizado para que realice mis estudios, por su confianza, apoyo y todo el amor que siempre me han dado. A mis hermanos, **Cecilia**, **Kleber**, **Verónica** que siempre dieron palabras de ánimo, para realizar mi trabajo de tesis.*
- *A Pily por estar conmigo y entender todos los momentos difíciles de la realización de la tesis quién mencionaba la frase “clarito como el agua”.*
- *De la misma manera agradecer a la noble institución la Universidad Técnica de Cotopaxi esta institución que me ha formado con altos valores morales y éticos.*

- *A mis profesoras, las ingenieras Silvia Bravo y Carlita Kantuña quienes supieron ser unas excelentes maestras en compartir conocimientos nuevos día a día en el alma mater de la provincia.*

Gracias.

Dedicatoria de Ramiro

En esta fase de mi vida quiero dedicar con todo mi cariño a las personas que me dieron fortaleza, alientos y sobre todo a quienes han creído en mí.

- *A dios quien me ha bendecido a lo largo de mi vida, dándome las fuerzas para salir adelante día tras día.*
- *A mis padres porque, son y serán el apoyo y la fortaleza de mi vida, porque sin ellos no hubiera podido llegar a cumplir este anhelo, aunque mi papá no se encuentre entre nosotros siempre estará en mi corazón.*

Carmen Muso

Segundo Pinta

- *A mi esposa y a mi hijo por ser parte de mi vida y ser las personas que más amo.*

Myriam Muso

Kevin Pinta

- *A mis amados hermanos y hermanas quienes me han brindado su apoyo sincero y su cariño, demostrándome con sus actos lo importante que soy en sus vidas y en especial a:*

Nelly, Blanca, Raúl, Thalía

- *A mis sobrinitos por ser quienes brindan la alegría en la familia especialmente a:*

Káterin, Ramiro, Edison, Luis

- *A mis cuñados, tíos, primos y toda mi familia en general por creer en mí.*

Dedico a ustedes este trabajo teniendo presente que lo más importante que tiene la vida es la familia.

FAUSTO RAMIRO PINTA MUSO

Dedicatoria de Luis

*Es mi deseo como sencillo gesto de dedicarle mi humilde obra de Trabajo de Grado plasmada en el presente Informe, pero en especial se lo dedico a mi padre **José Antonio Salazar**, mis agradecimientos a mis profesores que me instruyeron, a mi madre **Luz María Llumitasig** que fue el pilar fundamental en mi formación y educación como persona quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.*

A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitario.

*Dedico este trabajo de igual manera a mis tutores la **Licda. Celia Maliuska García Pérez** y el **Ing. Ramón Osmany Ramírez Tasé** quienes me han orientado en todo momento en la realización de este proyecto que enmarca el último escalón hacia un futuro en donde sea partícipe en el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje.*

Luis Efraín Salazar Llumitasig

Resumen

En el Instituto de Suelos de Granma, se lleva el control de la asistencia del personal que labora en la institución, así como el cumplimiento de la jornada laboral. Esto indica que un compendio y análisis de toda esta información en breve tiempo es de vital importancia para la toma de decisiones en esta institución. Por lo planteado anteriormente, es que en la presente investigación se desarrolla un sistema de entorno web con nuevas potencialidades, para facilitar la gestión de la información concerniente a la asistencia del personal del Instituto de Suelos de Granma, permitiendo una mayor consistencia y seguridad de la información almacenada, facilitando el manejo y el rápido acceso a la misma. En este documento se expone la fundamentación teórica, las herramientas utilizadas, las características del sistema, diseño, implementación y las pruebas realizadas. El desarrollo de este trabajo está basado en tecnologías multiplataforma; se hizo uso de lenguajes de programación como el HTML, JavaScript y PHP, así como Hojas de Estilos (CSS). Como servidor web se utilizó el Apache y como gestor de bases de datos el MySQL, para el crear y editar las páginas se recurrió al Dreamweaver CS5. Además como metodología de desarrollo Extreme Programming (XP).

Abstract

In the Soil Institute of Granma, takes control of the assistance of the personnel working in the institution as well as the fulfillment of the workday. This indicates that a compilation and analysis of all this information in a short time is good for decision-making in this institution. As discussed above, is that in the present investigation develops a web environment with new potentialities, to facilitate information management concerning staff assistance Soil Institute of Granma, enabling greater consistency and safety stored information, facilitating handling and quick access to it. This paper describes the theoretical foundation, the tools used, the characteristics of the system design, implementation and testing. The development of this work is based on platform technologies, are made use of programming languages such as HTML, JavaScript and PHP and Style Sheets (CSS). As web server Apache and was used as a transmission the MySQL database to create and edit the pages are turned to Dreamweaver CS5. Also as development methodology Extreme Programming (XP).

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1. Fundamentación teórica.....	5
1.1. Introducción	5
1.2. Estado del arte.....	5
1.3. Tendencias actuales de las tecnologías	7
1.3.1. Aplicaciones web	8
1.3.2. Servidores web	9
1.3.2.1. Internet Information Server (IIS).....	9
1.3.2.2. Apache	9
1.3.3. Lenguajes de programación web.....	10
1.3.3.1. Lenguajes de programación del lado del cliente	11
1.3.3.1.1. HyperText Markup Language (HTML).....	11
1.3.3.1.2. JavaScript	12
1.3.3.2. Lenguajes de programación del lado del servidor.....	14
1.3.3.2.1. Personal Home Page (PHP).	14
1.3.4. Herramientas de desarrollo	16
1.3.4.1. Adobe Dreamweaver	16
1.3.4.2. Zend Studio.....	17
1.3.4.3. Notepad++	18
1.3.4.4. NetBeans	19
1.3.5. Sistemas Gestores de Bases de Datos	19
1.3.5.1. MySQL.....	20
1.3.5.2. PostgreSQL.....	21
1.4. Metodologías de modelado.....	22
1.4.1. Extreme programming (XP)	22
1.4.2. Rational unified process (RUP).....	24
1.5. Fundamentación de las tecnologías a utilizar	25
1.6. Conclusiones del capítulo.	25
Capítulo 2. Descripción, valoración y construcción de la solución propuesta.	27
2.1. Introducción.....	27
2.2. Personas relacionadas con el sistema	27
2.3. Fase de exploración	28
2.3.1. Historias de usuarios	28

2.3.2. Valoración de sostenibilidad	31
2.3.2.1. Dimensión administrativa	32
2.3.2.2. Dimensión socio-humanista	32
2.3.2.3. Dimensión ambiental	33
2.3.2.4. Dimensión tecnológica	34
2.3.2.5. ¿Es el sistema propuesto sostenible?	34
2.4. Fase de planificación	35
2.4.1. Estimación de esfuerzos por historias de usuario	35
2.4.2. Plan de duración de las iteraciones	37
2.4.3. Plan de entrega	39
2.5. Iteraciones	39
2.5.1. Tareas	40
2.6. Producción	44
2.6.1. Diseño	44
2.6.2. Codificación	45
2.6.3. Pruebas	45
2.7. Mantenimiento	51
2.8. Muerte del proyecto	52
2.9. Conclusiones del capítulo	52
Conclusiones generales	53
Recomendaciones	54

Índice de tablas

Tabla 2. 1 Personas relacionadas con el sistema	27
Tabla 2. 2 HU Gestionar trabajador.....	28
Tabla 2. 3 HU Gestionar registro de incidencias	29
Tabla 2. 4 HU Generar pre nómina	29
Tabla 2. 5 HU Gestionar provincia	30
Tabla 2. 6 HU Gestionar municipio.....	30
Tabla 2. 7 HU Gestionar grupo de escala	30
Tabla 2. 8 HU Gestionar cargo.....	31
Tabla 2. 9 Estimación de esfuerzos por historias de usuario	35
Tabla 2. 10 Plan de duración de las iteraciones.....	38
Tabla 2. 11 Plan de duración de la entrega.....	39
Tabla 2. 12 Tarea Insertar trabajador	40
Tabla 2. 13 Tarea modificar trabajador	40
Tabla 2. 14 Tarea eliminar trabajador	41
Tabla 2. 15 Tarea insertar registro de incidencias.....	41
Tabla 2. 16 Tarea modificar y eliminar registro de incidencias.....	41
Tabla 2. 17 Tarea generar pre nómina.....	42
Tabla 2. 18 Tarea insertar, modificar y eliminar provincia	42
Tabla 2. 19 Tarea Insertar municipio	42
Tabla 2. 20 Tarea insertar grupo de escala.....	43
Tabla 2. 21 Tarea modificar y eliminar grupo de escala.....	43
Tabla 2. 22 Tarea insertar cargo	43
Tabla 2. 23 Tarea modificar y eliminar cargo	44
Tabla 2. 24 Caso de prueba para insertar datos correctos de un trabajador	45
Tabla 2. 25 Caso de prueba modificar correctamente los datos de un trabajador	46
Tabla 2. 26 Caso de prueba eliminar correctamente los datos de un trabajador .	46
Tabla 2. 27 Caso de prueba insertar correctamente los datos en el registros de incidencias.....	46
Tabla 2. 28 Caso de prueba modificar correctamente los datos del registros de incidencias.....	47
Tabla 2. 29 Caso de prueba eliminar correctamente los datos del registro de incidencias.....	47
Tabla 2. 30 Caso de prueba generar correctamente los datos de la pre nómina .	47
Tabla 2. 31 Caso de prueba insertar correctamente los datos de una provincia..	48

Tabla 2. 32 Caso de prueba modificar correctamente los datos de una provincia	48
Tabla 2. 33 Caso de prueba insertar correctamente los datos de un municipio...	49
Tabla 2. 34 Caso de prueba insertar correctamente los datos del grupo de escala	49
Tabla 2. 35 Caso de prueba modificar correctamente los datos del grupo de escala.....	49
Tabla 2. 36 Caso de prueba eliminar correctamente los datos del grupo de escala	50
Tabla 2. 37 Caso de prueba insertar correctamente los datos de un cargo	50
Tabla 2. 38 Caso de prueba modificar correctamente los datos de un cargo	50
Tabla 2. 39 Caso de prueba eliminar correctamente los datos de un cargo	51

Introducción

En la nueva era, la información y las comunicaciones, son factores extremadamente claves en los procesos de producción y obtención de mejoras. Las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) han demostrado ser instrumentos que pueden contribuir al logro de amplios objetivos nacionales, tanto sociales como económicos, en la medida en que los estados las incorporen a las principales políticas y programas de desarrollo de sus naciones.

Pero junto con la necesidad de llevar la informatización a cada esfera de la sociedad y la economía, las compañías de todo el mundo reconocen que la calidad del producto se traduce en ahorro de recursos, en un servicio superior y por tanto, en mejores resultados, por lo que en los últimos años se han realizado intensos esfuerzos por lograr que la calidad del software sea una premisa en todas las fases de desarrollo del mismo, ya que incluye todas las cualidades que lo caracterizan y que determinan su utilidad y existencia, sinónimo de flexibilidad, corrección, confiabilidad, usabilidad, seguridad e integridad.

Una de las áreas que más ha tardado en informatizarse ha sido la del control de asistencia y/o permanencia del personal, debido a la amplia utilización de sistemas tradicionales de control basados en los antiguos relojes mecánicos que utilizan tarjetas de cartón, o únicamente con partes de asistencia que no son otra cosa que hojas de papel con líneas numeradas en las que los empleados firman e indican (ellos mismos) la hora en la cual ingresan o salen de la empresa (Romero y Valiente, 2011).

Actualmente el Instituto de Suelos de Granma no cuenta con un sistema informático que controle la asistencia de los trabajadores, este control se realiza de forma manual para lo que se requiere de personal dedicado para llevar a cabo dicho control, entre las principales funciones de estas personas se encuentran colocar, organizar y remplazar las tarjetas en donde se registra la asistencia del empleado, además realiza la síntesis de información para integrarla a algún sistema de nómina, lo cual carece de eficiencia y seguridad. Todo ese proceso

manual provoca demora en la elaboración y revisión de las nóminas para los pagos mensuales a los trabajadores, pérdidas económicas por pagos indebidos a trabajadores ausentes, generada por las pérdidas de información relevante debido a la manipulación indebida, falta de seguridad y errores humanos.

Dadas las ineficiencias y atendiendo a las necesidades que presenta del Instituto, esta investigación pretende desarrollar una aplicación para facilitar la gestión de la información y procesamiento de los datos de forma rápida y segura, originando como **problema científico**: ¿Cómo favorecer el proceso de control de asistencia del personal del Instituto de Suelos de Granma?

Teniendo como **objeto de estudio**: Proceso de control de asistencia del personal del Instituto de Suelos de Granma.

Enmarcado en el siguiente **campo de acción**: Sistema de gestión para el control de asistencia del personal del Instituto de Suelos de Granma.

Para guiar la investigación se propone la siguiente **idea a defender**: Con el desarrollo de un sistema basado en la web, se contribuirá a mejorar el control de asistencia del personal del Instituto de Suelos de Granma.

Para contribuir a transformar el objeto de estudio y solucionar el problema planteado se define como **objetivo general**: Desarrollar un sistema web que permita el control de asistencia del personal del Instituto de Suelos de Granma.

Objetivos específicos:

- Caracterizar el proceso de control de asistencia del personal en el Instituto de Suelos de Granma.
- Desarrollar un sistema informático para darle solución al problema planteado.

Tareas

- Revisar bibliografía científica referente al proceso de control de asistencia.
- Analizar el proceso de control de los recursos humanos.

- Analizar las tendencias actuales de las metodologías, tecnologías y herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema.
- Diseñar y normalizar de la base de datos que mantenga la información persistente.
- Implementar un sistema para el control de asistencia del personal del Instituto de Suelos de Granma.

Métodos Científicos de Investigación

Para dar cumplimiento a las tareas anteriores se emplearon los siguientes métodos y técnicas.

Métodos empíricos:

La observación: se utilizó para ver la funcionalidad del personal administrativo responsable del control de asistencia de personal y determinar las situaciones problemáticas.

Método teórico:

Análisis y síntesis: Para el desarrollo del sistema se realizó una investigación previa de los procesos que intervienen en el desarrollo de software y los principales elementos que integran las metodologías.

Análisis y síntesis se usó para la recopilación y el procesamiento de la información y arribar a las conclusiones de la investigación, la obtención de conocimiento y resumir la información a procesar.

Histórico – lógico: se utilizó para el estudio del desarrollo histórico del proceso de control de la asistencia personal y de los antecedentes de investigaciones relacionadas con la gestión de información.

Técnicas:

Entrevista: Se realizarán múltiples entrevistas a especialistas que laboran en el Departamento de Recursos Humanos. Esto se logra a través del método selección y muestreo. La entrevista se realiza con el fin de obtener conocimiento más específico de cómo es el proceso de gestión de información relacionada con

el control de los recursos humanos en el Instituto de Suelos en Granma, quienes manejan la información y quiénes son los encargados de dicho proceso, así también de obtener más detalladamente los datos que forman parte del expediente laboral.

El documento está estructurado en introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos.

En el Capítulo 1 se realiza un estudio en temas relacionados con el objeto de estudio y el campo de acción de la investigación, así como un estudio bibliográfico actualizado sobre las principales tendencias y tecnologías actuales, incluyendo las herramientas usadas en el desarrollo de aplicaciones Web.

En el Capítulo 2 se abordan las principales características del sistema, se describe el objeto de estudio, se exponen todas las fases pertenecientes a la metodología de desarrollo Extreme Programming utilizada para la implementación del sistema.

Capítulo 1. Fundamentación teórica

1.1.Introducción

En el presente capítulo se abordan conceptos fundamentales relacionados con la temática, así como un estudio bibliográfico actualizado sobre las principales tendencias y tecnologías actuales, incluyendo las herramientas usadas en el desarrollo de aplicaciones web.

1.2.Estado del arte

El desarrollo de una importante herramienta que es la computadora y una nueva ciencia llamada Informática, ha traído consigo la creación de diferentes sistemas informáticos (*software*) para dar solución a diversos problemas a los que se enfrenta el hombre a diario en su proceso de producción. Un ejemplo real donde se ha hecho necesario el empleo del *software*, lo constituye el proceso de control de asistencia de personal.

Hoy en día se han desarrollado muchísimos sistemas para el control de asistencia, esta gran variedad está dada por las diferencias en las políticas que cada organización adopta para sí, aspecto que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar e implementar un sistema informático para el control de la asistencia de personal (Blanco, 2007).

El empleo de *software*, en el proceso de gestión de la información para el control de la asistencia de personal se ha convertido en una necesidad. Un sistema de control, es un conjunto de acciones, funciones, medios y responsables que garanticen, mediante su interacción, conocer la situación de un aspecto o función de la organización en un momento determinado y tomar decisiones para reaccionar ante ella.

Teniendo en cuenta esto la búsqueda de un precedente adaptable debe basarse en producciones internacionales y nacionales. Nuestro país no es ajeno a que cada organismo o entidad en particular establezca ciertos criterios propios en el tratamiento a los procesos del control del personal por la implantación de cualquier sistema informático que trate de resolver algunos de

estos procesos o su conjunto debe hacerse bajo el criterio de producto a la medida (Blanco, 2007).

Para conocer la situación del estado del arte de esta temática se realizó una búsqueda empleando para ello varios buscadores en Internet, como *Google*, se revisaron los software existentes en el mercado relacionados con el control de asistencia de personal.

Los resultados obtenidos en este proceso de búsqueda han permitido tener un mayor conocimiento sobre el control de la asistencia de personal en Ecuador, Cuba y el mundo, aprobando así obtener una mejor solución al problema que se plantea. La búsqueda realizada arroja los siguientes resultados:

SICOPE (Sistema de Control de Personal): Es un sistema de control de asistencia de personal creado por la empresa peruana *Xial Company SAC*, que permite manejar de una manera sencilla el control de tiempo laborado por los trabajadores en base a los turnos, tipo profesional, contratados, nombrados y políticas definidas por la empresa, manejo de remuneraciones y más. El sistema emite reportes de Asistencia, Faltas, Retardos, Tiempo Extra y Pre-nómina. Es un sistema fácil de usar en ambiente *Windows 2000* y *XP*, multiusuario y multiempresa.

Sistema informático para el control de asistencia del personal docente del Centro de Educación Básica “Dr. Néstor Mogollón López”: Es una aplicación desarrollada en la Universidad de Granma, para este centro de educación del Ecuador, esta aplicación realiza el control de la asistencia del personal docente mediante el uso de un controlador biométrico con el propósito de registrar y controlar a dicho personal, así como el cumplimiento de la jornada laboral y el horario correspondiente a cada docente. Es una aplicación web fácil de usar en cualquier plataforma y es multiusuario.

Sistema para la gestión de información relacionada con la disciplina laboral en los joven club de la provincia de Holguín: Es una aplicación desarrollada en la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”, para el Departamento de Recursos Humanos de la Dirección Provincial de Joven Club

de Computación y Electrónica de la Provincia de Holguín, es una aplicación web para facilitar la gestión de la información y procesamiento de los datos en esta área de forma rápida y segura, con nuevas potencialidades.

La primera de estas aplicaciones ha sido desarrollada para *Windows* y por lo tanto solo se podrán ejecutar desde estaciones de trabajo con este sistema operativo instalado, lo que limita grandemente la utilización de otros sistemas operativos. Es una aplicación generalizada para cualquier tipo de empresa comercial.

La segunda de las aplicaciones se desarrolló solo para instituciones docentes y solo lo podrán usar aquellas instituciones con características similares, y además el Instituto de Suelos de Granma no cuenta con recursos económicos necesarios para adquirir el controlador biométrico para el que fue realizada esta aplicación.

La tercera de las aplicaciones se desarrolló solo para los Joven Club y solo lo podrán usar aquellas instituciones con características similares.

Debido principalmente a que las aplicaciones encontradas en este campo no permiten ser adaptadas a las exigencias del Instituto de Suelos de Granma, una vez adquiridos los conocimientos básicos sobre la gestión y control de asistencia, de la gestión de los recursos humanos, y el funcionamiento de dicho instituto, se tiene así una idea precisa de cómo desarrollar un software para este centro, que facilite el control de la asistencia del personal y pueda ser utilizado en cualquier sistema operativo, generando una solución mediante la realización de la presente investigación.

1.3. Tendencias actuales de las tecnologías

Existen una diversidad de tendencias y tecnologías actuales relacionadas con el desarrollo de aplicaciones web.

1.3.1. Aplicaciones web

Una aplicación web es un conjunto de páginas web enlazadas que visualizan la información que se quiere mostrar a través de ella. Constituye una de las mejores herramientas para divulgar, gestionar y compartir la información por lo que trae consigo un aumento de la eficiencia en cuanto a la manipulación de gran cantidad de elementos.

Las aplicaciones web se desarrollan como una extensión de los sistemas web para agregar funcionalidad de negocio al proceso. Los servicios web son hoy en día muy importantes por el uso inagotable de los mismos. Esto viene dado porque no solo permiten mostrar información estática o escrita con anterioridad a través de Internet o una Intranet, sino que son capaces de generar datos solicitados a través de consultas, debido a la dinámica sobre la que están basados (Amescua, García, Martínez, y Díaz, 1994).

Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. La habilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad.

Ellas generan una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores web comunes como HTML o XHTML. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario. Cada página web individual es enviada al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas provee de una experiencia interactiva.

Entre las principales bondades que brinda una aplicación web se encuentran:

- ✚ Rápido acceso a la información.
- ✚ Posibilidad de compartir información sin importar la plataforma operativa de cada usuario.
- ✚ Ofrece formas de comunicación mucho más baratas que el correo postal o el teléfono.
- ✚ Garantizan que la información esté mucho más actualizada.

- ✚ Facilita en gran medida la comunicación entre los usuarios de un servicio.
- ✚ Es una solución muy escalable, pues utiliza protocolos y tecnologías abiertas.
- ✚ Puesto que el mantenimiento del sistema se concentra en el servidor, el gasto se reduce.

1.3.2. Servidores web

Los servidores web son ordenadores con un software que les permite aceptar y responder solicitudes de máquinas clientes. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa.

1.3.2.1. Internet Information Server (IIS)

IIS es un producto de *Microsoft* que proporciona a un servidor *Windows 2000* los servicios más comúnmente utilizados en Internet: FTP, http y *Gopher*, convirtiéndolo por tanto en un servidor web (Oliva, 2003).

IIS engloba un conjunto de herramientas destinadas al control de servicios de Internet como el web, FTP, correo y servidores de noticias. Además incluye el soporte necesario para la creación de páginas dinámicas en el servidor mediante varias tecnologías de programación como ASP, ASP.NET y PHP, es considerado como un poderoso servidor web de gran fiabilidad, capacidad de manejo y estabilidad de aplicaciones. Su configuración es muy sencilla y se realiza siempre mediante una interfaz visual (Mogolls, 2010).

Está integrado en el sistema operativo *Windows* a partir de la versión *Windows 2000* y aprovecha sus características de seguridad y capacidades de rendimiento.

1.3.2.2. Apache

Es un servidor HTTP de código abierto siendo el más difundido e utilizado en Internet. Tal vez lo que hace más atractivo a Apache es su alta estabilidad, seguridad y facilidad de expansión. Es una tecnología gratuita de código fuente

abierta. Apache se encuentra disponible para una gran cantidad de sistemas operativos, entre los que se encuentran Linux, BeOS, *FreeBSD*, HP UNIX, MacOS X, OS/ 2, QNX, Solaris, *Rhapsody*, Sun OS, *UNIXware* y *Windows*, entre otros.

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático, como de contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la actualización de los contenidos mediante Bases de datos, ficheros u otras fuentes de información. Ofrece un amplio soporte de PHP, también se pueden ejecutar los *servlets* de Java utilizando en premiado entorno Tomcat con Apache.

Brinda una gran flexibilidad en el registro y la monitorización del estado del servidor mediante un navegador web (Pallo y Ortiz, 2012).

1.3.3. Lenguajes de programación web

Desde los inicios de Internet, fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que paso el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas a dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para la web dinámicos, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizaran sistemas de bases de datos.

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación web. Se pueden agrupar en dos grupos: los lenguajes de programación del lado del cliente que son los encargados de aportar dinamismo a la aplicación en los navegadores; y los lenguajes del lado del servidor ejecutados en el servidor web justo antes de que se envíe la página a través del internet al cliente, permitiendo que se observe en la misma los datos deseados por el servidor.

1.3.3.1. Lenguajes de programación del lado del cliente

Un lenguaje del lado cliente es totalmente independiente del servidor, lo cual permite que la página pueda ser albergada en cualquier sitio. Pero nuestra página no se verá bien si la computadora cliente no tiene instalados los *plug-in* adecuados. El código, tanto del hipertexto como de los *scripts*, es accesible a cualquiera y ello puede afectar a la seguridad.

1.3.3.1.1. HyperText Markup Language (HTML)

HTML es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es un lenguaje de hipertexto, es decir, un lenguaje que permite escribir texto de forma estructurada, y que está compuesto por etiquetas, que marcan el inicio y el fin de cada elemento del documento. HTML nos permite editar documentos que contengan además de texto, elementos multimedia (imágenes, animación, sonido, etc.), controles de entrada de datos (texto, botones, listas), soporte para lenguajes de script (lo que posibilita crear documentos con los que puede interactuar el usuario) y elementos de hipervínculo, que facilitan la navegación y el acceso a otras páginas HTML (Oliva, 2003).

El lenguaje HTML contiene dos partes:

El contenido, que es el texto que se verá en la pantalla de un ordenador, las etiquetas y atributos que estructuran el texto de la página web en encabezados, párrafos, listas, enlaces, etc. y normalmente no se muestra en pantalla.

Una página web o documento HTML no es otra cosa que un archivo de texto que se puede crear con cualquier editor; desde el bloc de notas *Windows* hasta cualquiera de DOS o LINUX. Fue creado en 1986 por el físico nuclear Tim Berners-Lee; el cual tomó dos herramientas preexistentes: el concepto de Hipertexto (Conocido también como *link* o ancla) el cual permite conectar dos elementos entre si y el SGML (Lenguaje Estándar de Marcación General) el cual sirve para colocar etiquetas o marcas en un texto que indique como debe verse. HTML no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic, etc., sino un sistema de etiquetas. HTML no presenta ningún

compilador, por lo tanto algún error de sintaxis que se presente éste no lo detectará y se visualizará en la forma como éste lo entienda. No necesita de grandes conocimientos para utilizarlo cuando se cuenta con un editor de páginas web, es un lenguaje de fácil aprendizaje y lo admiten todos los exploradores (Romero y Valiente, 2011).

1.3.3.1.2. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que fue originalmente creado por la empresa Netscape con el nombre original de LiveScript y soportando gran cantidad de las instrucciones que tiene en la actualidad, con el propósito de añadir interactividad a las páginas web vistas con su navegador de Internet. Actualmente JavaScript está integrado en otras aplicaciones y otros navegadores de Internet, y es uno de los lenguajes más utilizados en la red de redes para añadir interactividad a las páginas web (Calvo, 1999).

JavaScript se diseñó teniendo Java en mente; pero, a pesar de que sus sintaxis es muy similar, son los lenguajes muy distintos. A diferencia de Java, JavaScript no dispone de elementos para crear interfaces de usuarios propias para los programas y tiene que utilizar para ello los formularios de HTML a través de los denominados manejadores de eventos. El código JavaScript se embebe en el código HTML de las páginas web añadiendo cierta “inteligencia” e interactividad a las mismas. La mayor parte de las páginas web modernas incluyen algo de código JavaScript, bien para obtener ciertos efectos estéticos (cambiar una imagen al pasarle por encima, gráfico por la pantalla, etc.), bien para validar una entrada de datos, hacer cálculos, cargar dinámicamente valores en listas desplegables, etc.

Los programas en JavaScript no generan ningún tipo de código compilado, sino que éste se interpreta en el navegador de Internet una vez se descarga la página que lo contiene. A este tipo de lenguajes se les denomina lenguajes interpretados.

No se necesita ninguna herramienta especial para programar en JavaScript. Simplemente usando el bloc de notas de *Windows* se puede escribir código

dentro de una página web, como por ejemplo el entorno integrado de desarrollo (IDE) de *Visual Studio* o el *Dreamweaver* (Oliva, 2003).

Las principales características de este lenguaje son:

- Es un lenguaje interpretado.
- No necesita compilación.
- Multiplataforma.
- Lenguaje de alto nivel.
- Admite programación estructurada.
- Basado en objetos.
- Maneja la mayoría de los eventos que se pueden producir sobre la página web.
- No se necesita ningún kit o entorno de desarrollo.

1.3.3.1.3. CSS

Cascading Style Sheets, en español Hojas de Estilo en Cascada, es el lenguaje de hojas de estilo más utilizado en páginas web, es la mejor forma de separar el aspecto visual del contenido de las páginas web lo que mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.

CSS permite la creación de documentos visualmente mucho más ricos que lo que HTML nunca permitirá. No en vano CSS está pensado única y exclusivamente para asistir al diseñador a la hora de dar estilo a un documento estructurado.

La utilización de hojas de estilo CSS hace que el diseñador pueda reducir sustancialmente su carga de trabajo al diseñar todo un sitio. Esto se debe a que CSS es capaz de centralizar ciertos efectos visuales que se plasmen en diversas secciones del sitio, en lugar de tenerlos diseminados por páginas y páginas del sitio (Olivera, 2007).

Una hoja de estilo que recoja aspectos visuales comunes a varias páginas puede ser reutilizada en cualquier sección del sitio aprovechando dichos

efectos ya definidos. De esta manera es sencillo generar un estilo general del web y mantenerlo así consistente para todas las páginas. Así, si se desea modificar un estilo que es común a todo el sitio, sólo se necesita modificar una línea de nuestro fichero CSS (con la aproximación clásica que ofrece HTML, debería modificar todas y cada una de las páginas).






1.3.3.2. Lenguajes de programación del lado del servidor

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

1.3.3.2.1. Personal Home Page (PHP).

PHP es un lenguaje de scripting interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas. Es un lenguaje de programación web clásico de los más utilizados en todo el mundo (Richards, 2006).

El funcionamiento del PHP se puede describir a través de los pasos siguientes:

-  Escribir en las páginas HTML pero con el código PHP dentro.
-  Guardar la página en el servidor web.
-  Un navegador solicita una página al servidor.
-  El servidor interpreta el código PHP.
-  El servidor envía el resultado del conjunto de código HTML y el resultado del código PHP que también es HTML.

En ningún caso se envía código PHP al navegador, por lo que todas las operaciones realizadas son transparentes al usuario, el código PHP es

ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML. Por lo que al usuario le parecerá que está visitando una página HTML que cualquier navegador puede interpretar (Good y Kent, 2006).

Este lenguaje fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, nació como un lenguaje sencillo para páginas personales (de ahí sus siglas en inglés, Personal Home Page). PHP está desarrollado en política de código abierto y a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. Actualmente se encuentra en su versión 6.0, que utiliza el motor Zend, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades de las aplicaciones Web actuales. Es considerado como la gran tendencia en el mundo del Internet. Últimamente se puede observar un ascenso imparable, ya que cada día son muchísimas más las páginas web que lo utilizan para su funcionamiento, según las estadísticas, Se utiliza en más de diez millones de páginas, y cada mes realiza un aumento del 15%, por lo que no es complicado encontrar ayuda, documentación, artículos y noticias (Cobo, Gómez, Pérez, y Rocha, 2005).

Ofrece un gran número de herramientas y librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML.

Se ejecuta en siete plataformas (*Linux, Windows*, entre otros), funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte sobre 20 bases de datos (MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras) y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando, tiene soporte para comunicarse con otros servicios usando protocolos tales como LDAP, IMAP, POP3, HTTP, NNTP y muchos otros. En el caso de estar montado sobre un servidor Linux o Unix, es más rápido que ASP, dado a que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM (*Common Object Model*) que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.

Ya tiene integrada las técnicas de programación orientada a objetos, lo que lo hace mucho más potente aún. Generalmente el PHP es utilizado como módulo

de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Está completamente escrito en el lenguaje de programación C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria. Es muy fácil de aprender, soporta en cierta medida la orientación a objeto, clases y herencia, es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos. Incluye gran cantidad de funciones y no requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel. No todo es perfecto, el PHP se ve afectado por la necesidad de tener instalado un servidor Web sobre el cual se ejecute, todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente, en ocasiones puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.

1.3.4. Herramientas de desarrollo

Las fases del desarrollo web, así como los lenguajes de programación usados, son muy extensos y variados, y por ello necesitamos herramientas específicas para cada una de ellas. En el desarrollo web se tienen herramientas para el diseño, tan importantes como las de programación.

Hoy en día existen un sin fin de editores para diseño y desarrollo web, desde los que soportan únicamente HTML, hasta los que soportan JavaScript, JQuery, CSS, etc.

1.3.4.1. Adobe Dreamweaver

Adobe Dreamweaver CS5.5 es la aplicación que lidera el sector de la edición y creación de contenidos web; es uno de los programas más utilizados para el diseño, el desarrollo y el mantenimiento de aplicaciones y sitios web basados en estándares. Con las múltiples y avanzadas herramientas que ofrece es posible crear fácil y rápidamente sitios web y aplicaciones con aspecto completamente profesional, por lo que es una de las aplicaciones preferidas de diseñadores gráficos y diseñadores y desarrolladores web. Con este completísimo editor de HTML visual resulta fácil crear complejas y sofisticadas páginas web dinámicas. Proporciona funciones visuales y de nivel de código para crear diseños y sitios web basados en estándares para equipos de sobremesa, *SmartPhones*, tabletas y otros dispositivos (Pallo y Ortiz, 2012).

Genera código bastante limpio, permite la creación de páginas en diferentes lenguajes (HTML, *Coldfusion*, PHP, ASP VBScript, ASP.NET C#, JavaScript, XML, XSLT, CSS, *ActionScript*, JSP, entre otros. Incluye *framework* para AJAX, administrador CSS), creación de plantillas y definición de sitio (CS5, 2010).

Ofrece rasgos diseñados para manejar algunas de las más complejas distribuciones de accesibilidad, como la creación de formularios y tablas dinámicas. Además ofrece la posibilidad de obtener páginas compatibles con los navegadores estándares, un control total sobre el código fuente.

La versión CS5 de *Dreamweaver* no presenta muchas novedades, aunque las pocas existentes pueden calificarse de interesantes y necesarias.

Compatibilidad con CSS3/HTML5

El panel CSS se ha actualizado para cumplir las nuevas normas CSS3. La vista de diseño ahora admite las consultas multimedia y aplica diferentes estilos a medida que va ajustando las dimensiones de la pantalla. La vista interactiva incluye compatibilidad con “vídeo” (*QuickTime*) y con etiquetas “svg”.

Integración de jQuery

Añade interactividad avanzada con las sugerencias de código de jQuery. jQuery es la biblioteca de JavaScript estándar del sector que simplifica la adición de una amplia variedad de interactividades a las páginas web.

Integración de Adobe BrowserLab

Previsualiza páginas web dinámicas y contenido local mediante numerosas herramientas de visualización, diagnóstico y comparación. *Dreamweaver* está integrado en *Adobe BrowserLab*, un servicio en línea de CS Live1, 2 que prueba de forma rápida y precisa el contenido web en diferentes exploradores web y sistemas operativos.

1.3.4.2. Zend Studio

El *Zend Studio* es una potente plataforma para desarrollar y darle mantenimiento a aplicaciones programadas en PHP. Incluye editor, análisis,

depuración, optimizadores de código y herramientas de base de datos. *Zend Studio* permite agilizar el desarrollo web y simplificar proyectos complejos.

Zend Studio consta de dos partes en las que se dividen las funcionalidades de parte del cliente y las del servidor. La del cliente contiene el interfaz de edición y la ayuda. Permite además hacer depuraciones simples de scripts, aunque para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer de la parte del servidor, que instala Apache y el módulo PHP o, en caso de que estén instalados, los configura para trabajar juntos en depuración.

Ofrece muchas mejoras para los programadores de aplicaciones web. Hace más fácil entender la codificación utilizada en la aplicación, tiene una buena integración con el navegador, ya que desde este se puede acceder al *Zend* para seguir el flujo de la ejecución de la página. El programa, además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. Lo más destacable es que contiene una ayuda contextual con todas las librerías de funciones del lenguaje que asiste en todo momento ofreciendo nombres de las funciones y parámetros que deben recibir.

Entre sus desventajas se puede mencionar el requerimiento de licencia de pago y la carencia de un editor visual HTML, siendo esto un poco complejo.

1.3.4.3. Notepad++

Notepad++ es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación para *Microsoft Windows* (Belmonte, 2009). Gracias a su velocidad, puede convertirse en una alternativa al bloc de notas. Con la implementación de navegación por pestañas, moverse entre los archivos de texto abiertos es más cómodo.

Entre las características más significativas se encuentran:

- Coloreado y envoltura de sintaxis.
- Multidocumento (pestañas).
- Multivista.
- Posición dinámica de las vistas.

- Funcionamiento bajo entornos plurilingües.
- Grabación y reproducción de macros.
- Soporte de extensiones (incluye algunas por defecto).
- Soporta varios lenguajes como ASP, C++, CSS, HTML, Java, JavaScript, JSP, PHP, SQL, XML, entre otros.

Además, permite al usuario definir su propio lenguaje: no sólo las palabras clave para la sintaxis coloreada, sino también las palabras clave para la envoltura de sintaxis, los comentarios clave y los operadores (Belmonte, 2009).

1.3.4.4. NetBeans

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio de 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos. NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (*manifest file*) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software (Maldonado, 2010).

1.3.5. Sistemas Gestores de Bases de Datos

Un **sistema de gestor de bases de datos** (en inglés *database management system*, abreviado *DBMS*) es un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la

utilizan. Permiten describir los elementos de datos con su estructura, sus interrelaciones y sus validaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos (Romero y Valiente, 2011).

1.3.5.1. MySQL

MYSQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones *on-line* o para cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas (Welling y Thomson, 2001).

MySQL ofrece varias ventajas respecto a otros sistemas gestores de base de datos:

Tiene licencia pública, permitiendo no solo la utilización del programa si no también la consulta y modificación de su código fuente. Resulta por tanto fácil de personalizar y adaptar a las necesidades concretas.

El programa está desarrollado en C y C++, lo que facilita su integración en otras aplicaciones desarrolladas igualmente en esos lenguajes. Puede ser descargada gratuitamente de internet y para aquellos que deseen que sus desarrollos en MySQL no sean “código abierto” existe también una licencia comercial.

MySQL utiliza el lenguaje SQL (*Structured Query Language* – Lenguaje de Consulta Estructurado) que es el lenguaje de consulta más usado y estandarizado para acceder a bases de datos relacionales. Soportan las sintaxis estándar del lenguaje SQL para la realización de consultas de manipulación, creación y de selección de datos (Converse, Park, y Morgan, 2006).

Es un sistema cliente/servidor, permitiendo trabajar como servidor multiusuario y de subprocesamiento múltiple, es decir, cada vez que se establece una conexión con el servidor, el programa servidor crea un subproceso para manejar la solicitud del cliente controlando el acceso simultáneo de un gran número de usuarios a los datos y asegurando el acceso solo a usuarios autorizados (Gilmore, 2006).

MySQL dispone de un sistema sencillo de ayuda en línea, y de un monitor que permite realizar todas las operaciones desde la línea de comandos del sistema, sin necesitar ningún tipo de interfaz de usuario gráfica. Esto facilita la administración remota del sistema utilizando telnet.

Es portable, es decir, puede ser llevado a cualquier plataforma informática. MySQL está disponible en más de veinte plataformas diferentes incluyendo las distribuciones más usadas del Linux, sistema operativo Mac OS X, UNIX y *Windows*.

Es disponible encontrar gran cantidad de software desarrollado sobre MySQL o que soporte MySQL. En concreto son de destacar diferentes aplicaciones *open source* para la administración de la base de datos a través de un servidor web.

Todas estas características han hecho de MySQL uno de los sistemas gestores de bases de datos más utilizados en la actualidad, no solo por pequeñas empresas sino también por algunas grandes corporaciones, como *Yahoo! Finance*.

1.3.5.2. PostgreSQL.

Es un sistema gestor de bases de datos objeto-relacionales libre, distribuido bajo licencia BSD (*Berkeley Software Distribution*), soporta casi toda la sintaxis SQL y ofrece muchas características modernas tales como: consultas complejas, integridad referencial, triggers, vistas, integridad transaccional, control de concurrencia multi-versión (Darie, Balanescu, y Bucica, 2006).

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa *multiprocesos* en vez de *multihilos* para garantizar la estabilidad del sistema.

Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM. Soporta un subconjunto de SQL92 MAYOR que el que soporta MySQL. Además, tiene ciertas características orientadas a objetos.

1.4. Metodologías de modelado

Las metodologías imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software con el fin de hacerlo lo más predecible y eficiente. El uso de una metodología para la elaboración de un producto informático, garantiza determinadas características en el mismo, dentro de ellas la calidad, factor clave tanto para el cliente como para el productor (Amescua, y otros., 1994).

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas informáticos. Por ello escoger la metodología que va a guiar el proceso de desarrollo del sistema es un paso tan importante.

Existen muchas metodologías para el desarrollo de sistemas informáticos como Programación Extrema (XP), MetVisualE, Proceso Unificado de Racional (RUP), este último es uno de los más usados. Gran parte de la calidad del software está determinada por la metodología escogida para su elaboración.

1.4.1. Extreme programming (XP)

La Programación Extrema surge ideada por Kent Beck, como proceso de creación de software diferente al convencional. En palabras de Beck: “XP es una metodología ligera, eficiente, con bajo riesgo, flexible, predecible y divertida para desarrollar software”. Fue probado en distintas empresas como *Bayerische Landesbank*, *Credit Swiss Life*, *DaimlerChrysler*, *First Unión National*, *Ford Motor Company*, *UBS*. Acepta cambios de requerimientos aún tardíos en el ciclo de desarrollo, integra gerentes, clientes y desarrolladores en la búsqueda de calidad en el software. Mejora el proyecto en comunicación, simplicidad, realimentación y emprendimiento, mantiene el diseño simple y

claro, ensaya el software desde el primer día, entrega temprano e implementa los cambios al ser sugeridos.

La Programación Extrema es una metodología ágil que potencia las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software; se basa principalmente en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, la comunicación entre los participantes y simplicidad en las soluciones empleadas.

Las características fundamentales del método son:

- Desarrollo iterativo e incremental.
- Pruebas unitarias continuas.
- Programación en parejas.
- Integración del equipo de programación con el cliente o usuario.
- Corrección de todos los errores.
- Refactorización del código.
- Propiedad del código compartida.
- Simplicidad en el código.
- Uso de Metáforas.

Los objetivos de XP están dirigidos a la satisfacción del cliente y es por eso que es todo un éxito. Faculta a los desarrolladores con confianza para responder a las cambiantes necesidades de los clientes, incluso al final del ciclo de la vida. Hace hincapié en el trabajo en equipo, los administradores, clientes y desarrolladores son socios iguales en un equipo de colaboración. Implementa un equipo simple, pero efectivo, con un ambiente propicio para llegar a ser altamente productiva, el equipo se auto organiza en torno al problema a resolver, es la forma más eficiente posible. Mejora un proyecto de software en cinco aspectos esenciales: la comunicación, la sencillez, la retroalimentación y el respeto. Programadores extreme constantemente se comunican con sus clientes y colegas programadores, mantienen su diseño sencillo y limpio, reciben retroalimentación mediante pruebas de su software a partir del primer día. Cada pequeño éxito profundiza su respeto por las contribuciones únicas a cada uno y cada miembro del equipo. Con esta base

los Extreme programadores son capaces de responder con profesionalidad a las cambiantes necesidades y la tecnología.

1.4.2. Rational unified process (RUP)

RUP es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. La metodología RUP define claramente quién, cuándo, cómo y qué debe hacerse.

Sus principales características son:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software

RUP es una metodología iterativa e incremental, está centrada en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos y roles. El Proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo concluye con una versión del producto para los clientes.

Cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada fase se subdivide a su vez en iteraciones y en cada iteración se invierte esfuerzo en varias disciplinas (o flujos de trabajo) tales como:

- Modelación del negocio.
- Captura de Requerimientos.
- Análisis y diseño.
- Implementación.
- Prueba.

1.5. Fundamentación de las tecnologías a utilizar

La selección de las tecnologías a utilizar se realizó teniendo en cuenta las prestaciones de cada una de ellas y la plataforma de desarrollo en que se desea construir la aplicación, a modo de mantener la mayor integración posible entre las mismas. Además se tuvieron en cuenta las líneas y pautas del proyecto, así como las exigencias del cliente. El desarrollo del sistema propuesto será guiado por la metodología de desarrollo *Programming Extreme*, más conocida como XP; es la metodología de desarrollo de software más exitosa en la actualidad, utilizada para proyectos de corto plazo y corto equipo. Se implementará haciendo uso de los lenguajes de programación: HTML que es un lenguaje de marcado predominante para la creación y publicación de páginas web al que se le pueden añadir características y funcionalidades mediante las Hojas de Estilo (CSS) y JavaScript dando como resultado páginas web rápidas y sencillas; PHP que es un lenguaje del lado del servidor diseñado específicamente para el desarrollo de páginas web dinámicas que puede ser incluido con facilidad en el código HTML, incorpora una gran cantidad de funciones para realizar útiles tareas relacionadas con la web, es libre y multiplataforma. El servidor web que se utilizará será el Apache que ofrece un amplio soporte de PHP, es una tecnología gratuita de código fuerte abierto, es multiplataforma, extensible y está considerado como uno de los más utilizados actualmente. Como gestor de bases de datos se utilizará MySQL debido a que forma un buen equipo con servidor web Apache para servir páginas web con contenido dinámico. Para crear y editar las páginas Web del sistema se eligió la herramienta de desarrollo *Dreamweaver CS5* ya que con la misma se podrá desarrollar cualquier sistema web personal con características de sistema profesional y utilizar casi todos los recursos de la web, así como realizar aplicaciones que se ejecuten en el servidor y vinculaciones dinámicas de datos; además de contar con un soporte para aplicaciones PHP.

1.6. Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se ha realizado un análisis del estado del arte actual, de todos los lenguajes, metodologías y herramientas propuestas de gran importancia para la solución del problema planteado.

Para el desarrollo del sistema se escogió HTML y PHP como lenguaje de programación, integrado con el servidor web Apache y con el servidor de bases de datos MySQL, la metodología XP para la modelación del sistema, así como *Dreamweaver* CS5 para crear y editar las páginas web. Es de vital importancia el dominio de las herramientas seleccionadas y el análisis de la mejor forma de aplicarlas, para el desarrollo de un sistema de calidad que cumpla con los requisitos propuestos y satisfaga los intereses del cliente.

Capítulo 2. Descripción, valoración y construcción de la solución propuesta.

2.1. Introducción

Después de haber analizado el estado del arte y elegido las herramientas y metodología a utilizar para el correcto desarrollo de la aplicación, están todas las condiciones creadas para hacer la propuesta de solución al problema existente. Para implementarla se siguieron los pasos definidos por la metodología XP para el proceso de desarrollo.

2.2. Personas relacionadas con el sistema

Se entiende como persona relacionada con el sistema toda aquella que de una manera u otra interactúa con este, y obtiene un resultado de uno o varios procesos que se ejecutan en el mismo. Además de aquellas que se encuentran involucradas en dichos procesos, que participan en ellos pero no obtienen ningún resultado de valor.

Tabla 2. 1 Personas relacionadas con el sistema

Personas relacionadas con el sistema	Descripción
Administrador	Persona con máximos privilegios para gestionar usuarios y opciones de configuración del sistema.
Jefe de recursos humanos	Persona encargada de gestionar trabajadores, registro de asistencia y registro de tiempo trabajado.
Especialista de economía	Es el encargado de generar la pre nómina mensual de cada uno de los trabajadores.
Jefe de grupo	Es la persona encargada de controlar la asistencia de los trabajadores de su grupo.
Usuario	Es la persona con privilegios limitados, solo puede visualizar información.

2.3. Fase de exploración

En esta fase se definió el alcance del proyecto y al mismo tiempo el equipo de trabajo se familiarizó con las herramientas y tecnologías que se utilizaron, realizándose las historias de los usuarios que no son más que la forma de representar los requisitos del sistema a implementar. La duración de esta etapa puede variar en dependencia al dominio que tengan los desarrolladores de las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación Web.

2.3.1. Historias de usuarios

Las historias de usuario (HU) son el medio mediante el cual se logró una especificación de los requisitos que conformarán el sistema. Estas son generadas por el cliente contando con alguna ayuda del desarrollador, en caso de ser necesario. El contenido de estas debe ser concreto y sencillo. El nivel de detalle de las HU debe de ser el mínimo posible que permita hacerse una idea de cuánto costará realizar la implementación del sistema.

A continuación se presentan algunas de las tablas de las historias de usuario y otras se pueden consultar en el **Anexo 1**.

Tabla 2. 2 HU Gestionar trabajador

Historia de usuario	
Número: 13	Usuario: Administrador, Especialista de recursos humanos.
Nombre historia: Gestionar trabajador.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo en desarrollo: Medio.
Puntos estimados: 0.4	Iteración asignada: 2
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y dar baja a un trabajador.	
Observaciones: Para el caso de insertar y modificar trabajadores es necesario que previamente se hayan registrado provincias, municipios, empresas, áreas de trabajo, estado civil, nivel educacional, categoría ocupacional, grupo de escala, cargo, tipo de contrato y tipo de horario.	

Tabla 2. 3 HU Gestionar registro de incidencias

Historia de usuario	
Número: 16	usuario: Administrador, Especialista de recursos humanos
Nombre historia: Gestionar registro de incidencias.	
Prioridad en negocio: Medio.	Riesgo en desarrollo: Medio.
Puntos estimados: 0.2	Iteración asignada: 2
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite insertar, modificar, eliminar e registro de incidencias de cada uno de los trabajadores.	
Observaciones: Para el caso de insertar deben haberse insertado trabajadores e incidencias en la base de datos.	

Tabla 2. 4 HU Generar pre nómina

Historia de usuario	
Número: 21	Usuario: Administrador, Especialista de recursos humanos, Especialista de economía.
Nombre historia: Generar pre nómina.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo en desarrollo: Alta.
Puntos estimados: 0.2	Iteración asignada: 3
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite generar la pre nómina estimada de los trabajadores de la empresa.	
Observaciones: Deben haberse insertado trabajadores, cada trabajador debe tener el registro de firmas y el registro de incidencias actualizado.	

Tabla 2. 5 HU Gestionar provincia

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador.
Nombre Historia: Gestionar provincia.	
Prioridad en negocio: Alta.	Riesgo en Desarrollo: Baja.
Puntos Estimados: 0.1	Iteración Asignada: 1
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite insertar, eliminar y modificar la provincia a la que pertenece cada uno de los trabajadores.	
Observaciones: Si la provincia existe no podrá insertarse.	

Tabla 2. 6 HU Gestionar municipio

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador.
Nombre Historia: Gestionar municipio.	
Prioridad en negocio: Alta.	Riesgo en Desarrollo: Baja.
Puntos Estimados: 0.2	Iteración Asignada: 1
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite insertar, eliminar y modificar el municipio a la que pertenece cada uno de los trabajadores.	

Tabla 2. 7 HU Gestionar grupo de escala

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador.
Nombre Historia: Gestionar grupo de escala.	

Prioridad en negocio: Alta.	Riesgo en Desarrollo: Baja.
Puntos Estimados: 0.2	Iteración Asignada: 1
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite insertar, eliminar y modificar los grupos de escala de los trabajadores.	
Observaciones:	

Tabla 2. 8 HU Gestionar cargo

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Administrador.
Nombre Historia: Gestionar cargo.	
Prioridad en negocio: Alta.	Riesgo en Desarrollo: Baja.
Puntos Estimados: 0.2	Iteración Asignada: 1
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite insertar, eliminar y modificar el cargo que tienen los trabajadores.	
Observaciones: Tienen que haberse insertado previamente los grupos de escala.	

2.3.2. Valoración de sostenibilidad.

Con la creación de un sistema informático se puede incidir de forma positiva y negativa sobre los usuarios finales, por lo que es importante hacer una valoración de su impacto en las dimensiones administrativas, socio-humanista, ambiental y tecnológico, para conocer hasta qué punto es sostenible el sistema informático creado.

2.3.2.1. Dimensión administrativa

Para el desarrollo del Sistema de Control de Asistencias del Personal del Instituto de Suelos de Granma, se realizó una estimación de esfuerzos por historias de usuarios identificadas, permitiendo tener una medida real de la velocidad de progreso del proyecto y proporcionando una guía de tiempo razonable a la cual ajustarse. No se incurrirá en gastos por concepto de equipamiento para el desarrollo del sistema pues se cuanta con el necesario.

Para la implantación del sistema en el Instituto de Suelos de Granma no se tendrá que mejorar el equipamiento existente, ya que la aplicación se realizará en función de los requerimientos técnicos que posee el instituto. Las tecnologías que requiere el producto informático a desarrollar para su funcionamiento están basadas en software libre por lo que no se necesita invertir en software. Se incurrirá en el ahorro de una serie de recursos al tener la información almacenada en formato digital.

Teniendo en cuenta los beneficios que reporta se considera que es sostenible desde el punto de vista administrativo.

2.3.2.2. Dimensión socio-humanista

En Cuba es de suma importancia el factor humano, por lo que en la actualidad es un reto de cada institución brindar la comodidad a los trabajadores. Esto causa un mayor provecho en las tareas que ellos realizan.

El sistema no generará desempleo sino más bien facilitará en gran medida la realización de las actividades laborales de los usuarios, pudiendo realizarlas aumentando la confiabilidad en los datos y con mayor rapidez, mejorando la calidad de vida del trabajador lo que contribuye a un aumento del rendimiento de este.

Además de este beneficio, contribuyó a elevar el nivel profesional y cultural de todos los trabajadores ya que estarán interactuando con la tecnología que actualmente es utilizada en la mayor parte del mundo en cuanto a medios de comunicación.

Todo el trabajo con la aplicación se realizó con un mínimo de esfuerzo. La aplicación no trae consigo más carga de trabajo, sino que la reduce en gran medida, evitando el estrés en los trabajadores. Además, se evitan con este sistema los retrasos en el cumplimiento de los contratos establecidos y contribuye a que se minimicen los errores cometidos por los trabajadores de la entidad.

Por todo lo antes mencionado se concluye que es sostenible la aplicación Web Sistema de Control de Asistencias del Personal del Instituto de Suelos de Granma, de acuerdo a la dimensión socio-humanista.

2.3.2.3. Dimensión ambiental

La interfaz que el sistema brinda al usuario resulta agradable, cuidando en todo momento el uso de los colores, los cuales están en la gama de los azules y los grises, siendo estos colores familiares para el usuario debido a que la mayoría de las aplicaciones con las que trabaja se encuentra en esta gama de colores y no resultan dañinos a la vista. No son colores con demasiado brillo, ni son colores oscuros, sino más bien colores frescos, que no alteran al usuario, sino le dan una sensación de relajamiento y tranquilidad, de forma que se disminuye la posibilidad de desarrollar alguna enfermedad oftalmológica.

Además desde el punto de vista psicológico influyó en gran medida sobre el usuario ya que anteriormente debía emplear una gran cantidad de tiempo para obtener los reportes e informaciones que necesitaba, pues se hacía a mano y ahora el sistema lo resuelve en algunos segundos.

Se tuvieron en cuenta las necesidades de los usuarios, ya que se utilizó un tamaño de letra adecuado para la correcta visualización del contenido. Se recomienda a los usuarios una correcta postura en las sillas, usar protectores de pantalla para cuidar la visión, así como poner el monitor a la altura de los ojos y frente a ellos, para evitar los problemas de visión, de columna y de servical.

Con la implantación del software no se contribuye de modo alguno al deterioro gradual del medio ambiente sino todo lo contrario, implantándolo se da un paso

más en el cuidado del mismo por lo que se considera que es sostenible teniendo en cuenta la dimensión medio ambiental.

2.3.2.4. Dimensión tecnológica

Referente a la dimensión tecnológica se puede decir que es necesaria la capacitación del personal que interactuará con la aplicación Web, mediante el uso del manual de usuario. El Instituto de Suelos de Granma cuenta con los medios necesarios para la correcta implantación del sistema. Existe una estrecha comunicación entre los desarrolladores de la aplicación y los usuarios finales, logrando que el sistema satisfaga las necesidades y expectativas de los clientes finales.

Esta aplicación web tendrá adjunto un respaldo de documentos que describen como está confeccionado el software y el manual de usuario lo que garantiza cierto nivel de independencia para mantener el producto por los clientes.

Los códigos están debidamente comentados, lo que facilita su entendimiento. En muchos casos se utilizó la programación orientada a objetos, dándole a cada clase y funciones un nombre intuitivo, que con sólo ver el nombre, el que lo lea sabe de qué trata la porción del código.

El sistema puede resultar ser vulnerable, debido a la ocurrencia de roturas o fallos del servidor, es por esto que se recomienda que se realicen copias tanto de la Base de Datos como de la aplicación en general en otra computadora, para evitar que se pierda el sistema o parte de este. Cada vez que el usuario va a realizar una acción de borrado o actualización de algún dato se brinda la posibilidad de que este se arrepienta y no realice la acción, por lo que se evita la consumación de errores humanos por descuido.

Por todo lo anteriormente expresado se determinó que el Sistema de Control de Asistencias del Personal del Instituto de Suelos de Granma es sostenible desde el punto de vista tecnológico.

2.3.2.5. ¿Es el sistema propuesto sostenible?

Después del análisis de sostenibilidad del producto según las dimensiones administrativa, socio-humanista, ambiental y la tecnológica se llega a la

conclusión de que la herramienta propuesta cumple con todos los requerimientos antes señalados, por lo que se puede decir que constituye un producto informático sostenible.

2.4. Fase de planificación

En XP se plantea que la planificación debe ser un proceso de constante intercambio entre el cliente y los desarrolladores del proyecto. En esta fase el cliente estableció la prioridad de cada historia de usuario, y posteriormente, los desarrolladores fueron los encargados de realizar una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Luego se tomaron acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determinó un cronograma en conjunto con el cliente.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecieron los programadores utilizando como métrica medida el punto. Un punto se considera como una semana ideal de trabajo, donde los miembros de los equipos de desarrollo trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción. Las historias generalmente valen de uno a tres puntos. Los desarrolladores deberán hacer una estimación de cuánto tiempo, idealmente, les llevará implementar cada historia de usuario. Las condiciones ideales son aquellas en las que se codifica la historia de usuario sin otras distracciones y sabiendo exactamente qué es lo que hay que implementar.

2.4.1. Estimación de esfuerzos por historias de usuario

Para el desarrollo de la aplicación propuesta en este trabajo se realizó una estimación del esfuerzo para cada una de las historias de usuario identificadas, permitiendo tener una medida real de la velocidad de progreso del proyecto y brindando una guía razonable a la cual ajustarse, llegándose así a los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. 9 Estimación de esfuerzos por historias de usuario

Historia de usuario	Prioridad del negocio	Riesgo de desarrollo	Puntos estimados
---------------------	-----------------------	----------------------	------------------

Gestionar provincia	Alta	Bajo	0.1
Gestionar municipio	Alta	Bajo	0.2
Actualizar empresa	Alta	Bajo	0.1
Gestionar áreas de trabajo	Alta	Bajo	0.2
Gestionar estado civil	Alta	Bajo	0.2
Gestionar nivel educacional	Alta	Bajo	0.2
Gestionar organización	Alta	Bajo	0.2
Gestionar categoría ocupacional	Alta	Bajo	0.2
Gestionar grupo de escala	Alta	Bajo	0.2
Gestionar cargo	Alta	Bajo	0.2
Gestionar tipo de contrato	Alta	Bajo	0.1
Gestionar tipo de horario	Alta	Bajo	0.1
Gestionar trabajador	Medio	Medio	0.4
Gestionar formación militar	Bajo	Medio	0.2
Gestionar núcleo familiar	Bajo	Medio	0.2
Gestionar registros de incidencias	Medio	Medio	0.2
Gestionar incidencias	Alto	Bajo	0.2
Gestionar registro de firmas	Medio	Medio	0.2
Realizar salva de la base de datos	Bajo	Alto	0.2
Restaurar salva de la base de datos	Bajo	Alto	0.2
Generar pre nómina	Medio	Alto	0.2
Generar plantilla de cargos	Medio	Medio	0.2
Gestionar causa de baja	Medio	Medio	0.1
Gestionar registro de tiempo trabajado	Medio	Alto	0.3

Autenticar usuario	Alto	Bajo	0.1
Gestionar usuario	Alto	Medio	0.2
Gestionar modelo EP1	Bajo	Medio	0.3
Gestionar modelo EP4	Bajo	Medio	0.3
Gestionar organización del trabador	Medio	Medio	0.1
Aprobar registro de firmas	Medio	Bajo	0.1
Visualizar registro de incidencia	Medio	Bajo	0.1

2.4.2. Plan de duración de las iteraciones

Una vez identificadas las HU del sistema y estimado el esfuerzo dedicado a la realización de cada una de estas se procede a la planificación de la etapa de implementación del proyecto.

Para ello XP define la elaboración del plan de entregas, compuesto por iteraciones que por lo general no deben durar más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fuercen la creación de esta arquitectura, sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide que historias se implementarán en cada iteración (para maximizar el valor del negocio).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se decidió realizar dicha planificación en tres iteraciones detalladas a continuación.

Tabla 2. 10 Plan de duración de las iteraciones.

Iteración	Orden de las historias de usuario	Duración de la iteración
1	Gestionar provincia Gestionar municipio Actualizar empresa Gestionar áreas de trabajo Gestionar estado civil Gestionar nivel educacional Gestionar organización Gestionar categoría ocupacional Gestionar grupo de escala Gestionar cargo Gestionar tipo de contrato Gestionar tipo de horario Autenticar usuario Gestionar usuario	3 semanas y 6 días
2	Gestionar trabajador Gestionar núcleo familiar Gestionar formación militar Gestionar incidencias Gestionar registro de incidencias Gestionar registro de firmas Aprobar registro de firmas Gestionar organizaciones del trabajador Gestionar registro de tiempo trabajado Gestionar causa de baja	2 semanas y 6 días
3	Gestionar modelo EP1 Gestionar modelo EP4 Generar pre nómina Realizar salva de la base de datos	2 semanas

	Restaurar salva de la base de datos Generar plantilla de cargos	
--	--	--

2.4.3. Plan de entrega

Después de determinar que historias de usuarios serán agrupadas para conformar una entrega, y el orden de las mismas se realiza el cronograma de entregas que establece la fecha acordada con el cliente para la liberación de las diferentes versiones. En la siguiente tabla se muestra el plan de duración de entrega en el cual se especifican un aproximado de las fechas para cada iteración.

Tabla 2. 11 Plan de duración de la entrega.

Iteración	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3
Entrega	Final 1ra iteración 4ta semana de octubre	Final 2da iteración 3ra semana de noviembre	Final 3ra iteración 1ra semana de diciembre

2.5. Iteraciones

Una vez identificadas las historias de usuario del sistema y estimado el esfuerzo dedicado a la realización de cada una de estas se procede a la planificación de la etapa de implementación del proyecto. De acuerdo a lo mencionado anteriormente se decidió realizar dicha planificación en tres iteraciones, detalladas a continuación.

Iteración 1. El objetivo de esta iteración es darle cumplimiento a las historias de usuarios: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 25, 26. Las mismas son consideradas de gran importancia para el sistema.

Iteración 2. Esta iteración se centra en darle solución a las historias de usuarios: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 29, 30, las mismas responden a las funcionalidades del sistema relacionadas con la hora de entrada y salida de los trabajadores a la empresa y las incidencias que pueden aparecer en caso de que el trabajador desee pedir vacaciones o se tome días libres.

Iteración 3. En esta iteración se implementarán las historias de usuarios: 19, 20, 21, 22, 27, 28, las mismas se basan en visualización de información, reportes y salva y restauración de la base de datos, consideradas las funcionalidades más críticas del sistema.

2.5.1. Tareas

Todo el trabajo de las iteraciones es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable. Estas HU son divididas en tareas de uno a tres días de duración que se asignará a los programadores.

A continuación se presentan algunas de las tareas pertenecientes a las diferentes historias de usuarios definidas, se pueden consultar otras en el **Anexo 2**.

Tabla 2. 12 Tarea Insertar trabajador

Tarea	
Número tarea: 21	Número historia: 13
Nombre tarea: Insertar trabajador.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.2
Fecha inicio: 21/10/12	Fecha fin: 22/10/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para insertar datos del trabajador en la base de datos.	

Tabla 2. 13 Tarea modificar trabajador

Tarea	
Número tarea: 22	Número historia: 13
Nombre tarea: Modificar trabajador.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 23/10/12	Fecha fin: 23/10/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	

Descripción: Se diseñará la interfaz para modificar los datos del trabajador en la base de datos.

Tabla 2. 14 Tarea eliminar trabajador

Tarea	
Número tarea: 23	Número historia: 13
Nombre tarea: Eliminar trabajador.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 24/10/12	Fecha fin: 24/10/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para eliminar los datos del trabajador en la base de datos.	

Tabla 2. 15 Tarea insertar registro de incidencias

Tarea	
Número tarea: 28	Número historia: 16
Nombre tarea: Insertar registro de incidencias.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 29/10/12	Fecha fin: 29/10/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz que permita insertar el registro de incidencias de los trabajadores.	

Tabla 2. 16 Tarea modificar y eliminar registro de incidencias

Tarea	
Número tarea: 29	Número historia: 16
Nombre tarea: Modificar y eliminar registro de incidencias.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 30/10/12	Fecha fin: 30/10/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	

Descripción: Se diseñará la interfaz que permita modificar y eliminar el registro de incidencias de los trabajadores.

Tabla 2. 17 Tarea generar pre nómina

Tarea	
Número tarea: 36	Número historia: 21
Nombre tarea: Generar pre nómina.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.2
Fecha inicio: 08/11/12	Fecha fin: 09/11/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llunitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz que permita mostrar la pre nómina generada.	

Tabla 2. 18 Tarea insertar, modificar y eliminar provincia

Tarea	
Número Tarea: 1	Número Historia: 1
Nombre Tarea: Insertar, modificar y eliminar provincia	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Fecha Inicio: 01/10/12	Fecha Fin: 01/10/12
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llunitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Desarrollar varias interfaces que permita insertar, modificar y eliminar provincia de la base de datos.	

Tabla 2. 19 Tarea Insertar municipio

Tarea	
Número Tarea: 2	Número Historia: 2
Nombre Tarea: Insertar municipio	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Fecha Inicio: 02/10/12	Fecha Fin: 02/10/12
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llunitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	

Descripción: Desarrollar una interfaz que permita ingresar municipio.

Tabla 2. 20 Tarea insertar grupo de escala

Tarea	
Número Tarea: 15	Número Historia: 9
Nombre Tarea: Insertar grupo de escala.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Fecha Inicio: 15/10/12	Fecha Fin: 15/10/12
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llunitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para el ingreso del grupo de escala de los trabajadores.	

Tabla 2. 21 Tarea modificar y eliminar grupo de escala

Tarea	
Número Tarea: 16	Número Historia: 9
Nombre Tarea: Modificar y eliminar grupo de escala.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Fecha Inicio: 16/10/12	Fecha Fin: 16/10/12
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llunitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para modificar y eliminar el grupo de escala de los trabajadores.	

Tabla 2. 22 Tarea insertar cargo

Tarea	
Número Tarea: 17	Número Historia: 10
Nombre Tarea: Insertar cargo.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Fecha Inicio: 17/10/12	Fecha Fin: 17/10/12
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llunitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para el ingreso del cargo del trabajador.	

Tabla 2. 23 Tarea modificar y eliminar cargo

Tarea	
Número Tarea: 18	Número Historia: 10
Nombre Tarea: Modificar y eliminar cargo.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Fecha Inicio: 18/10/12	Fecha Fin: 18/10/12
Programadores Responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para modificar y eliminar el cargo del trabajador.	

2.6. Producción

En la fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. De la misma manera, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase. Las ideas y las sugerencias que han sido propuestas son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo, durante la fase de mantenimiento).

2.6.1. Diseño

En el diseño de la aplicación se utilizaron colores que identifican a la empresa, una agradable interfaz gráfica que sea amigable, las letras en un formato adecuado para el usuario. Además se realizó un buen trabajo con el diseño de la base de datos para viabilizar el desarrollo del software.

Para la elaboración del sistema se tomaron en cuenta algunos de los estándares de implementación propuestos: un *header* o *banner*, donde se muestra la información general de sistema como logo de la institución, el nombre del sistema e imágenes y textos que muestren de manera general el contenido de la aplicación, un menú en la parte izquierda donde se encuentran los diferentes vínculos de acceso a las secciones del sistema, la sección del contenido donde se muestra la información que se desea buscar y finalmente un *footer* o pie de página donde se muestra la firma de derecho de autor.

El diseño de la base de datos está compuesto por 25 tablas, las cuales están normalizadas, cumpliendo con las normas establecidas para el diseño de bases de datos.

2.6.2. Codificación

El lenguaje de programación utilizado fue de lado del cliente Java Script y HTML y del lado del lado del Servidor PHP. Como servidor Web se utilizó el Apache y para la base de datos MySQL por la magnitud y exigencia para desarrollar la aplicación. Además se tuvo en cuenta la reutilización de código pues es una manera de agilizar la producción del desarrollo del software.

2.6.3. Pruebas

Uno de los aspectos más importantes y fundamentales de XP es la fase de prueba, la cual ayuda y alienta a los programadores a probar constantemente el funcionamiento del sistema. Mediante esta filosofía se reduce el número de errores no detectados así como el tiempo entre la introducción de estos en el sistema y su detección. Todo este proceso ayuda a aumentar la calidad de los productos desarrollados, así como la seguridad de los programadores a la hora de proveer nuevos cambios o modificaciones.

A continuación se muestran algunas pruebas de aceptación propuesta a realizarse, se pueden consultar otras en el **Anexo 3**.

Tabla 2. 24 Caso de prueba para insertar datos correctos de un trabajador

Caso de prueba	Historia de usuario: 13
No: 35	Nombre: Insertar correctamente los datos del trabajador.
Descripción: Probar que los datos de un trabajador son ingresados correctamente en la base de datos.	
Entrada: Se muestra el formulario donde se introducirán los datos del trabajador que se desea insertar: ci, nombre, apellido, dirección, teléfono, sexo, fecha de nacimiento, salario, estimulación, plus, cla, otros salarios, tipo de contrato, nivel educacional, tipo de horario, municipio, provincia, categoría ocupacional, área, empresa, estado civil, cargo.	
Condiciones de ejecución: El sistema debe de ser ejecutado con privilegios de administración, los datos del trabajador deben de ser correctos.	
Resultados esperados: El sistema verifica que los datos del usuario sean	

válidos (que no estén incompletos y que no exista algún campo vacío), y muestra un mensaje de confirmación.
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.

Tabla 2. 25 Caso de prueba modificar correctamente los datos de un trabajador

Caso de prueba	Historia de usuario: 13
No: 36	Nombre: Modificar correctamente los datos del trabajador.
Descripción: Probar que se modifique correctamente los datos del trabajador.	
Entrada: Se muestra el formulario donde se introducirán los nuevos datos del trabajador que se desea modificar: ci, nombre, apellido, dirección, teléfono, sexo, fecha de nacimiento, salario, estimulación, plus, cla, otros salarios, tipo de contrato, nivel educacional, tipo de horario, municipio, provincia, categoría ocupacional, área, empresa, estado civil, cargo.	
Condiciones de ejecución: El sistema debe de ser ejecutado con privilegios de administración, los datos del trabajador deben de ser correctos.	
Resultados esperados: El sistema verifica que los datos del usuario sean válidos (que no estén incompletos y que no exista algún campo vacío), y muestra un mensaje de confirmación.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 26 Caso de prueba eliminar correctamente los datos de un trabajador

Caso de prueba	Historia de usuario: 13
No: 37	Nombre: Eliminar correctamente los datos del trabajador.
Descripción: Probar que se eliminen correctamente los datos del trabajador del sistema.	
Entrada: Se intenta eliminar correctamente los datos del trabajador, donde primero se listan los trabajadores y luego se selecciona el trabajador al que se eliminará todos los datos relacionados con el trabajador.	
Condiciones de ejecución: El sistema debe ser ejecutado con privilegios de administración.	
Resultados esperados: El trabajador es eliminado correctamente de la base de datos sin generar errores y se muestra un mensaje de confirmación.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 27 Caso de prueba insertar correctamente los datos en el registros de incidencias

Caso de prueba	Historia de usuario: 16
No: 44	Nombre: Insertar correctamente los datos del registro de incidencias.

Descripción: Prueba para la funcionalidad del registro de incidencias.
Entrada: Se intenta insertar correctamente los datos del registro de incidencias.
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del registro de incidencias deben ser correctos.
Resultados esperados: El registro de incidencia son insertadas correctamente en la base de datos sin generar error.
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.

Tabla 2. 28 Caso de prueba modificar correctamente los datos del registros de incidencias

Caso de prueba	Historia de usuario: 16
No: 45	Nombre: Modificar correctamente los datos del registro de incidencias.
Descripción: Probar que se modifique correctamente los datos del registro de incidencias.	
Entrada: Se muestra el formulario donde se introducirán los nuevos datos del registro de incidencias.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del registro de incidencias deben ser modificados correctamente.	
Resultados esperados: El registro de incidencias son modificadas correctamente en la base de datos sin generar errores.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 29 Caso de prueba eliminar correctamente los datos del registro de incidencias

Caso de prueba	Historia de usuario: 16
No: 46	Nombre: Eliminar correctamente los datos del registro de incidencias.
Descripción: Probar que se eliminen correctamente los datos del registro de incidencias.	
Entrada: Se intenta eliminar correctamente los datos del registro de incidencias.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del registro de incidencias deben ser eliminados correctamente.	
Resultados esperados: El registro de incidencias son eliminadas correctamente de la base de datos sin generar errores.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 30 Caso de prueba generar correctamente los datos de la pre nómina

Caso de prueba	Historia de usuario: 21
No: 55	Nombre: Generar correctamente los datos de la pre

	nómina.
Descripción: Prueba para la funcionalidad de los datos de la pre nómina.	
Entrada: Se intenta generar correctamente los datos de la pre nómina.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos de la pre nómina deben ser correctos.	
Resultados esperados: En el sistema la pre nómina es generada correctamente sin generar error.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 31 Caso de prueba insertar correctamente los datos de una provincia

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 1
No: 1	Nombre: Insertar correctamente los datos de una provincia.
Descripción: Prueba para la funcionalidad de insertar provincia.	
Entrada: Se intenta insertar correctamente los datos de una provincia.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos de la provincia deben ser correctos.	
Resultados Esperados: La provincia es insertada correctamente en la base de datos sin generar error.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 32 Caso de prueba modificar correctamente los datos de una provincia

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 1
No: 2	Nombre: Modificar correctamente los datos de una provincia.
Descripción: Probar que se modifique correctamente los datos de una provincia.	
Entrada: Se muestra el formulario donde se introducirán los nuevos datos de una provincia al que pertenece el trabajador.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos de la provincia deben ser modificados correctamente.	
Resultados Esperados: La provincia es modificada correctamente en la base de datos sin generar errores.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 33 Caso de prueba insertar correctamente los datos de un municipio

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 2
No: 4	Nombre: Insertar correctamente los datos de un municipio.
Descripción: Prueba para la funcionalidad de insertar municipio.	
Entrada: Se intenta insertar correctamente los datos del municipio.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del municipio deben ser correctos.	
Resultados Esperados: El municipio es insertado correctamente en la base de datos sin generar error.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 34 Caso de prueba insertar correctamente los datos del grupo de escala

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 9
No: 23	Nombre: Insertar correctamente los datos del grupo de escala.
Descripción: Prueba para la funcionalidad de insertar grupo de escala.	
Entrada: Se intenta insertar correctamente los datos del grupo de escala.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del grupo de escala deben ser correctos.	
Resultados Esperados: El grupo de escala es insertada correctamente en la base de datos sin generar error.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 35 Caso de prueba modificar correctamente los datos del grupo de escala

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 9
No: 24	Nombre: Modificar correctamente los datos del grupo de escala.
Descripción: Probar que se modifique correctamente los datos del grupo de escala.	
Entrada: Se muestra el formulario donde se introducirán los nuevos datos del grupo de escala que tiene el trabajador.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del	

grupo de escala deben ser modificados correctamente.
Resultados Esperados: El grupo de escala es modificada correctamente en la base de datos sin generar errores.
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.

Tabla 2. 36 Caso de prueba eliminar correctamente los datos del grupo de escala

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 9
No: 25	Nombre: Eliminar correctamente los datos del grupo de escala.
Descripción: Probar que se eliminen correctamente los datos del grupo de escala.	
Entrada: Se intenta eliminar correctamente los datos del grupo de escala.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del grupo de escala deben ser eliminados correctamente.	
Resultados Esperados: El grupo de escala es eliminada correctamente de la base de datos sin generar errores.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 37 Caso de prueba insertar correctamente los datos de un cargo

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 10
No: 26	Nombre: Insertar correctamente los datos de un cargo.
Descripción: Prueba para la funcionalidad de insertar cargo.	
Entrada: Se intenta insertar correctamente los datos de un cargo.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos de un cargo deben ser correctos.	
Resultados Esperados: El cargo es insertado correctamente en la base de datos sin generar error.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 38 Caso de prueba modificar correctamente los datos de un cargo

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 10
-----------------------	--------------------------------

No: 27	Nombre: Modificar correctamente los datos de un cargo.
Descripción: Probar que se modifique correctamente los datos de un cargo.	
Entrada: Se muestra el formulario donde se introducirán los nuevos datos de un cargo que tiene el trabajador.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos de un cargo deben ser modificados correctamente.	
Resultados Esperados: El cargo es modificado correctamente en la base de datos sin generar errores.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 39 Caso de prueba eliminar correctamente los datos de un cargo

Caso de Prueba	Historia de Usuario: 10
No: 28	Nombre: Eliminar correctamente los datos de un cargo.
Descripción: Probar que se eliminen correctamente los datos de un cargo.	
Entrada: Se intenta eliminar correctamente los datos de un cargo.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos de un cargo deben ser eliminados correctamente.	
Resultados Esperados: El cargo es eliminado correctamente de la base de datos sin generar errores.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

2.7. Mantenimiento

El mantenimiento es de vital importancia porque aunque la aplicación se hubiera desarrollado con códigos y diseños magníficos, con el pasar del tiempo se puede migrar a otras plataformas, ajustarse a otras características de un nuevo hardware, sistemas operativos o sencillamente nuevas necesidades de los usuarios.

Por otra parte es preciso mencionar que mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener esta aplicación en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para su

realización se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta de la aplicación en producción. Esta fase puede requerir de un personal más capacitado dentro del equipo y cambios en su estructura.

2.8. Muerte del proyecto

Se produjo cuando el cliente no tuvo más historias de usuario para ser incluidas en el sistema pues quedó satisfecho en todos los aspectos incluyendo rendimiento y confiabilidad del sistema. A partir de aquí se generó la documentación final del sistema y no se realizaron más cambios en la arquitectura.

2.9. Conclusiones del capítulo

El análisis del funcionamiento del Sistema de Control de Asistencia del Personal del Instituto de Suelos de Granma permitió definir las características necesarias para la creación de una aplicación web acorde a las peticiones del cliente, todo esto a través de la metodología de ingeniería del software escogida. En este capítulo se detallaron los resultados de cada una de las fases que XP propone.

Se construyó la aplicación web que introdujo una nueva vía para gestionar la información generada en el Instituto de Suelos de Granma que brindará al cliente conformidad y seguridad ante las funcionalidades del sistema.

Conclusiones generales

La utilización de herramientas informáticas en la solución de problemas relacionados con la gestión de la información se ha hecho muy popular en la actualidad, lo que permite encontrar soluciones de alta calidad para este tipo de problemas.

Con la realización del presente trabajo de diploma se ha logrado:

- Se analizó la situación actual y las tendencias actuales de los sistemas de gestión de información para el control de los Recursos Humanos en Cuba y el mundo, facilitando la búsqueda de una solución al problema planteado.
- Se implementó un sistema informático basado en la web para el control de asistencia del personal en el Departamento de Recursos Humanos del Instituto de Suelos en Granma.

De esta forma se ha cumplido con los objetivos planteados en la presentación de esta investigación, pues se ha logrado de forma eficiente la implementación del sistema propuesto.

Recomendaciones

Al mismo tiempo que se han cumplido los objetivos involucrados en el desarrollo del presente trabajo se realizan las siguientes recomendaciones:

- Consultar la investigación realizada como material de estudio en el desarrollo de aplicaciones similares.
- Definir las políticas de seguridad informática en la empresa para la implantación y explotación del sistema propuesto.
- Se recomienda la implantación del sistema de control de asistencia del personal docente en otros centros con características similares al Instituto de Suelos de Granma.
- Presentar los resultados de la investigación realizada en eventos científicos.

Referencias bibliográficas

- Amescua, A., García, L., Martínez, P., & Díaz, P. (1994). *Ingeniería del Software: Metodología de Análisis y Diseño de aplicaciones*. Paraninfo.
- Belmonte, M. (2009). NOTEPAD++ Retrieved Recuperado en Diciembre de 2012, 2012, from <http://notepad-plus.sourceforge.net/es/site.htm>
- Blanco, Y. C. (2007). *Sistema de Gestión de la información relacionada con la disciplina laboral en los joven Club de la provincia de Holguín*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín.
- Calvo, M. F. (Ed.). (1999). *Superutilidades para JavaScript*. Madrid, España: McGRAW-HILL.
- Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (Eds.). (2005). *PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web* (1 ed. Vol. 1). España: Diaz de Santos.
- Converse, T., Park, J., & Morgan, C. (Eds.). (2006). *PHP5 and MySQL Bible* (Vol. 1). Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing.
- CS5, A. D. C. (2010). Using Adobe Dreamweaver CS5 California, USA.
- Darie, C., Balanescu, E., & Bucica, M. (Eds.). (2006). *Beginning PHP and PostgreSQL E-Commerce From Novice to Professional* (1 ed. Vol. 1). United States of America: Apress.
- Gilmore, W. J. (Ed.). (2006). *Beginning PHP and MySQL 5 From Novice to Professional* (Second Edition ed.).
- Good, N. A., & Kent, A. (Eds.). (2006). *Foundations of PEAR: Rapid PHP Development*. Berkeley, United States of America: Apress.
- Maldonado, D. M. (2010). Características de NetBeans.
- Mogolls, J. A. (2010). *Aplicaciones Web a la medida* Retrieved 10 de Octubre, 2012, from

http://www.intellia.com.mx/esp/servicios/aplicaciones_web_a_la_medida.php

- Oliva, F. (2003). *Visual fsql: Gestión visual de bases de datos difusas en oracle a través de internet usando fsql*. Unpublished Ingeniería en Sistemas, Universidad de Malaga, Malaga.
- Olivera, S. E. (2007). *Programación en internet*. Paper presented at the CSS.
- Pallo, W. C., & Ortiz, C. O. (2012). *Sistema de gestión de ventas para el centro de servicios informáticos "La Biblioteca"*. Unpublished Tesis de Grado, Universidad de Granma, Bayamo.
- Richards, R. (Ed.). (2006). *Pro PHP XML and Web Services* (Vol. 1). United States of America: Apress.
- Romero, M. N. U., & Valiente, M. C. T. (2011). *Sistema Informático para el Control de Asistencia del Personal Docente del Centro de Educación Básica "Dr. Nestor Mogollón López"*. Universidad de Granma, Bayamo.
- Welling, L., & Thomson, L. (Eds.). (2001). *PHP and MySQL Web Development* (1 ed. Vol. 1). United State of America: Sams Publishing.

Bibliografía

Aldana, C. R. (2009). Apache. El servidor Web más reconocido

Álvarez, M. (2007). ¿Qué es ASP? Disponible en:
<http://www.programación.com>, 76.

Álvarez, M. (2007). ¿Qué es ASP?

. Retrieved from <http://www.programación.com>

Amescua, A., García, L., Martínez, P., & Díaz, P. (1994). *Ingeniería del Software: Metodología de Análisis y Diseño de aplicaciones*. Paraninfo.

ASSETS (2010). ASSETS: Sistema de Gestión Integral. Recuperado de
<http://www.assets.co.cu/>

Belmonte, M. (2009). NOTEPAD++ Retrieved Recuperado en Diciembre de 2012, 2012, from <http://notepad-plus.sourceforge.net/es/site.htm>

Blanco, L. (2009). Manual de trabajo. Su empleo en la gestión empresarial. *Revista especializada MAC*, 38-41.

Blanco, Y. C. (2007). *Sistema de Gestión de la información relacionada con la disciplina laboral en los joven Club de la provincia de Holguín*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín.

Calvo, M. F. (Ed.). (1999). *Superutilidades para JavaScript*. Madrid, España: McGRAW-HILL.

Cano Hidalgo, I. (2006). Sistema de gestión Integral ASSETS-NS: garantía de seguridad total. Recuperado de
http://www.cadenagramonte.cubaWeb.cu/ciencia/sistemas_gestion_integral.asp

Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (Eds.). (2005). *PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web* (1 ed. Vol. 1). España: Diaz de Santos.

Colombo, B., Demetrescu, C. I., & Laura, L. (2003). A Java-based System for Building Animated Presentations over the Web. *Elsevier Science of Computer Programing*, 901-946.

Converse, T., Park, J., & Morgan, C. (Eds.). (2006). *PHP5 and MySQL Bible*

- (Vol. 1). Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing.
- CS5, A. D. C. (2010). Using Adobe Dreamweaver CS5 California, USA.
- Darie, C., Balanescu, E., & Bucica, M. (Eds.). (2006). *Beginning PHP and PostgreSQL E-Commerce From Novice to Professional* (1 ed. Vol. 1). United States of America: Apress.
- Gilmore, W. J. (Ed.). (2006). *Beginning PHP and MySQL 5 From Novice to Professional* (Second Edition ed.).
- Good, N. A., & Kent, A. (Eds.). (2006). *Foundations of PEAR: Rapid PHP Development*. Berkeley, United States of America: Apress.
- Gracia, J. (Ed.). (2006). *Munual de PHP. WebEstilo*: Adisson-Wesley.
- Hernán Ruiz, M. (Ed.). (2008). *Programación Web avanzada: Soluciones rápidas y efectivas para desarrolladores de sitios*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Herrera, F., Sandoval, J., & Quijada, J. (2009). Incorporación de nuevas tecnologías. INTRANET Retrieved 1-12-2010, 2010, de <http://WWW.rediris.es/rediris/boletín/41-42/ponencia13.html>
- Maldonado, D. M. (2010). Características de NetBeans.
- Mogolls, J. A. (2010). *Aplicaciones Web a la medida* Retrieved 10 de Octubre, 2012, de http://www.intellia.com.mx/esp/servicios/aplicaciones_web_a_la_medida.PHP
- Oliva, F. (2003). *Visual fsql: Gestión visual de bases de datos difusas en oracle a través de internet usando fsql*. Unpublished Ingeniería en Sistemas, Universidad de Malaga, Malaga.
- Olivera, S. E. (2007). *Programación en internet*. Paper presented at the CSS.
- Pallo, W. C., & Ortiz, C. O. (2012). *Sistema de gestión de ventas para el centro de servicios informáticos "La Biblioteca"*. Unpublished Tesis de Grado, Universidad de Granma, Bayamo.
- Pérez, J. M. (2008). ¿Qué es MySQL? . 12-21.

Pressman, R. (2008). *Software Engineering. A practitioner's Approach* (Fourth ed. Vol. 1).

Pressman, R. S. (Ed.). (1996). *Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico* (Vol. 1). Standford: Addison-Wesley Company.

Richards, R. (Ed.). (2006). *Pro PHP XML and Web Services* (Vol. 1). United States of America: Apress.

Romero, M. N. U., & Valiente, M. C. T. (2011). *Sistema Informático para el Control de Asistencia del Personal Docente del Centro de Educación Básica "Dr. Nestor Mogollón López"*. Universidad de Granma, Bayamo.

Wallace, D., Aufgang, J., & Raggett, I. (Eds.). (2002). *Extreme Programming for Web Projects*. Addison Wesley.

Welling, L., & Thomson, L. (Eds.). (2001). *PHP and MySQL Web Development* (1 ed. Vol. 1). United State of America: Sams Publishing.

Welling, L., & Thomson, L. (2004). *Programación Web con PHP y MySQL* (1 ed.). España: ANAYA MULTIMEDIA.

Zelkovitz, M. V., Shaw, A. C., & Gannon, J. D. (Eds.). (2009). *Principles of Software Engineering and Design* (Vol. 2): MIT Press.

Anexos

Anexo I. Historias de usuarios

Historia de usuario “Gestionar modelo EP1”

Historia de usuario	
Número: 27	Usuario: Administrador, Especialista de recursos humanos.
Nombre historia: Gestionar modelo EP1.	
Prioridad en negocio: Alta.	Riesgo en desarrollo: Medio.
Puntos estimados: 0.3	Iteración asignada: 3
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite insertar, eliminar y modificar el modelo EP1 correspondiente a cada trabajador.	
Observaciones: Deben haberse insertado previamente trabajadores, núcleo familiar y formación militar.	

Historia de usuario “Gestionar modelo EP4”

Historia de usuario	
Número: 28	Usuario: Administrador, Especialista de recursos humanos.
Nombre historia: Gestionar modelo EP4.	
Prioridad en negocio: Bajo.	Riesgo en desarrollo: Medio.
Puntos estimados: 0.3	Iteración asignada: 3
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Permite insertar, eliminar y modificar el modelo EP4 correspondiente a cada trabajador.	
Observaciones: Deben haberse insertado previamente trabajadores y su registro de incidencias.	

Anexo II. Tareas

Tarea 44 de la historia de usuario “Gestionar modelo EP1”

Tarea	
Número tarea: 44	Número historia: 27
Nombre tarea: Insertar reporte EP1	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 19/11/12	Fecha fin: 19/11/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para insertar el reporte EP1.	

Tarea 45 de la historia de usuario “Gestionar modelo EP1”

Tarea	
Número tarea: 45	Número historia: 27
Nombre tarea: Modificar reportes EP1	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 20/11/12	Fecha fin: 20/11/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para modificar el reporte EP1.	

Tarea 46 de la historia de usuario “Gestionar modelo EP1”

Tarea	
Número tarea: 46	Número historia: 27
Nombre tarea: Eliminar y visualizar reportes EP1	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 21/11/12	Fecha fin: 21/11/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para eliminar y visualizar el reporte EP1.	

Tarea 47 de la historia de usuario “Gestionar modelo EP4”

Tarea	
Número tarea: 47	Número historia: 28
Nombre tarea: Insertar reporte EP4	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 22/11/12	Fecha fin: 22/11/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para insertar el reporte EP4.	

Tarea 48 de la historia de usuario “Gestionar modelo EP4”

Tarea	
Número tarea: 48	Número historia: 28
Nombre tarea: Modificar reportes EP4	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 23/11/12	Fecha fin: 23/11/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para modificar el reporte EP4.	

Tarea 49 de la historia de usuario “Gestionar modelo EP4”

Tarea	
Número tarea: 49	Número historia: 28
Nombre tarea: Eliminar y visualizar reportes EP4	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 24/11/12	Fecha fin: 24/11/12
Programadores responsables: Luis Efraín Salazar Llumitasig, Fausto Ramiro Pinta Muso.	
Descripción: Se diseñará la interfaz para eliminar y visualizar el reporte EP4.	

Anexo III. Pruebas

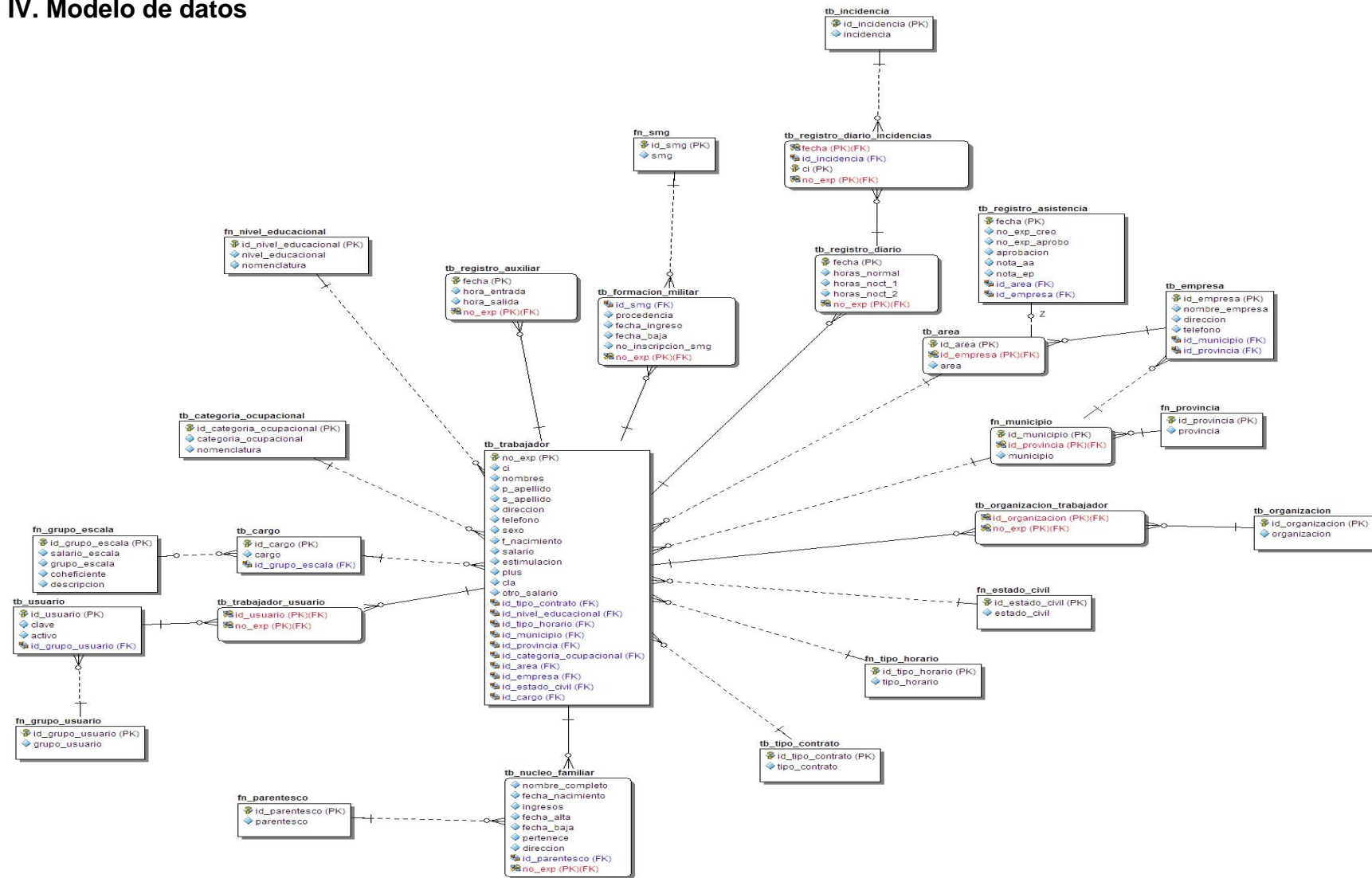
Caso de prueba para la historia de usuario “Gestionar modelo EP1”

Caso de prueba	Historia de usuario: 27
No: 67	Nombre: Correcta visualización de modelo EP1.
Descripción: El usuario debe seleccionar un trabajador para visualizar el modelo EP1 de dado el número de expediente.	
Entrada: Se intenta visualizar el EP1 que se imprimirá. Este es el documento principal que compone el expediente laboral del trabajador, donde se muestran todos los datos relacionados con el trabajador sin omitir ninguno de ellos.	
Condiciones de ejecución: El sistema debe de ser ejecutado con privilegios de Jefe de Recursos Humanos.	
Resultados esperados: Se visualiza e el Modelo EP1 y se da la posibilidad de imprimir.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Caso de prueba para la historia de usuario “Gestionar modelo EP4”

Caso de prueba	Historia de usuario: 28
No: 68	Nombre: Correcta visualización de modelo EP4.
Descripción: El usuario debe seleccionar un trabajador para visualizar el modelo EP4 de dado el número de expediente.	
Entrada: Se intenta visualizar el EP4 que se imprimirá. Este es el 4to documento del expediente laboral del trabajador, donde se muestran todos los datos relacionados los cambios de domicilio de los trabajadores.	
Condiciones de ejecución: El sistema debe de ser ejecutado con privilegios de administración.	
Resultados esperados: Se visualiza el Modelo EP4 y se da la posibilidad de imprimir.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Anexo IV. Modelo de datos



Anexo V. Propuesta de solución (Pantalla de inicio del sistema)

